

PCT/KR 2004/000896

RO/KR 21.04.2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed by **03 MAY 2004**  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office. **PCT**

출원 번호 : 10-2003-0025055  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 21일  
Date of Application APR 21, 2003

출원인 : 신성산업 주식회사 외 1명  
Applicant(s) SHIN SUNG INDUSTRIES CO., LTD., et al.

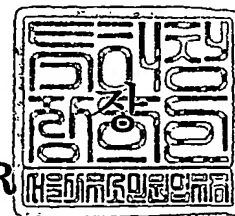
**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 03 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

**【서지사항】**

**【서류명】** 명세서 등 보정서  
**【수신처】** 특허청장  
**【제출일자】** 2004.02.09

**【제출인】**  
**【성명】** 이광재  
**【출원인코드】** 4-1998-012650-5  
**【사건과의 관계】** 출원인

**【제출인】**  
**【명칭】** 신성산업 주식회사  
**【출원인코드】** 1-2000-007811-5  
**【사건과의 관계】** 출원인

**【대리인】**  
**【성명】** 오승건  
**【대리인코드】** 9-1998-000396-2  
**【포괄위임등록번호】** 2003-023846-0  
**【포괄위임등록번호】** 2000-009156-8

**【사건의 표시】**  
**【출원번호】** 10-2003-0025055  
**【출원일자】** 2003.04.21  
**【심사청구일자】** 2003.04.21  
**【발명의 명칭】** 분쇄기

**【제출원인】**  
**【접수번호】** 1-1-2003-0139873-42  
**【접수일자】** 2003.04.21

**【보정할 서류】** 명세서등

**【보정할 사항】**  
**【보정대상항목】** 별지와 같음  
**【보정방법】** 별지와 같음

**【보정내용】** 별지와 같음

**【취지】** 특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 오승건 (인)



1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【수수료】

【보정료】 0 원

【추가심사청구료】 0 원

【기타 수수료】 0 원

【합계】 0 원



【보정대상항목】 요약

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 분쇄기에 관한 것으로서 보다 상세하게는 고압의 공기에 피 가공소재를 혼합 이송하여 노즐로서 초 고압 분사하여 분쇄헤드에 타격시켜 피 가공 소재를 미립화하는 건식 분쇄기에 관한 것이다.

본 발명은 분쇄기에 투입되는 피 가공 소재의 입도가 수㎜ 정도로서 비교적 큰 입도를 갖더라도 미립화가 가능하며, 피 가공 소재를 연속적으로 공급하면서도 미립화가 가능하여 생산성이 향상되고, 피 가공 소재의 이동 경로에 소재 간의 충돌이나 이송 라인과의 마찰에 의한 발열을 방지토록 생각하는 냉각 계통을 구비하여 분쇄물을 냉동분쇄나 품온을 유지하면서 분쇄할 수 있으며, 분쇄기 수명을 대폭 연장시킬 수 있고, 미립도의 요구에 따라 동일한 구조의 분쇄기 유니트를 다층으로 연장 형성하는 것에 의하여 입도를 결정하므로 별도의 분급기가 필요치 아니하여 경제성이 높은 분쇄기를 제공하고자,

일측으로 초 저온( $-20^{\circ}\text{C} \sim -80^{\circ}\text{C}$ )고압 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유니트(10)와, 노즐 유니트의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖으며 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유니트(20)와, 상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치(30)를 연통 형성하여 이

루어 냉매를 주입하지 않아도 저온분쇄가 가능하고 냉매를 주입시에는 냉동분쇄가 가능하도록 이루어지는 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 20

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 분쇄기에 관한 것으로서 보다 상세하게는 고압의 초저온(-20℃ ~ -80℃)공기에 피 가공소재를 혼합 이송하여 노즐로서 초 고압 분사하여 분쇄헤드에 타격시켜 피 가공 소재를 미립화하는 건식 분쇄기에 관한 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 45

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 피 가공 소재의 이동 경로에 소재 간의 충돌이나 이송 라인과의 마찰에 의한 발열을 방지토록 생각하는 냉각 계통을 구비하여 분쇄물의 냉동분쇄나 품온을 유지하면서 분쇄할 수 있어 분쇄기 수명을 대폭 연장시킬 수 있도록 이루어진 분쇄기를 제공하는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 47

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 목적을 구현하기 위하여 이루어지는 본 발명은 일측으로 고압 초저온 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격



하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유니트와, 노즐 유니트의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖으며 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유니트와, 상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치를 연통 형성하여 이루어지는 것에 의한다.

【보정대상항목】 식별번호 49

【보정방법】 정정

【보정내용】

첨부 도 2에 도시한 바와 같이 본 발명은 일측으로 초저온 고압 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유니트와(10), 노즐 유니트의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖으며 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유니트(20)와, 상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치(30)를 연통 형성하여 이루어져 있다.

【보정대상항목】 식별번호 50

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 노즐 유니트(10)는 일측으로부터 고압 초저온 공기 유입구(112)와 분기 연통된 냉매 유입구(114)를 형성하여 관통한 제 1접속구(110)와, 고압 초저온 공기를 통



과시키는 이송 라인(12a)과 이 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120a)과, 외부로부터 공급되는 피 가공 소재 유입공(132)를 분기 연통하여 관통한 제 2접속구(130)와, 초저온 고압 공기를 통과 시키는 이송 라인(12b)과 이 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120b)과, 일단을 상기 파이프 라인(120b)에 결합하고 타단에 분사 노즐(11)을 결합하도록 관통한 제 3접속구(140)로 분리 형성하여 상호 결합 단부에 플랜지를 형성하고 실링을 개재하여 긴밀하게 결합하여 이루어진다.

【보정대상항목】 식별번호 58

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기와 같이 피 가공 소재가 준비되면 공기 유입구(112)와 냉매 유입구(114)에 각각 고압 초저온 공기를 공급하거나 또는 액체 질소를 추가 공급하고, 동시에 이송 모터(324)를 구동하여 이송 스크류(322)에 의하여 낙하되는 피 가공 소재를 스크류 피더로서 제 2접속구(130)의 유입공(132)에 밀어 공급한다.

【보정대상항목】 식별번호 59

【보정방법】 정정

【보정내용】

공급되는 피 가공 소재는 제 2접속구(130)에 관통된 이송 라인의 고압 초저온 공기에 혼입되면서 노즐(11) 방향으로 이동하고, 노즐(11)을 통과하면서 초 고압으로 분사되며 이 분사압에 의하여 그 선단에 마련된 분쇄헤드(22)에 타격이 이루어져 그 충격으로 미분쇄가 이루어진다.



【보정대상항목】 식별번호 63

【보정방법】 정정

【보정내용】

이때, 고압의 초저온 공기가 공급되는 이송 라인과 연통된 피더를 경유하는 호퍼에는 이송 라인과 압력 차가 발생되어 피 가공 소재의 이송을 방해할 우려가 있으므로 호퍼와 이송 라인 간을 파이프 라인(330)으로 연결하여 내부 압력차이를 상쇄하여 균등하게 유지하도록 한다.

【보정대상항목】 식별번호 65

【보정방법】 정정

【보정내용】

따라서 본 발명은 고압 초저온 공기를 공급하는 제 1접속구(110)에 냉매로서 미량의 액체 질소를 유입구(114)를 통하여 함께 공급하면 액체 질소가 기화되어 혼입되어 이송 라인의 온도 상승을 방지하여 냉간 분쇄가 가능하도록 작용하며 동시에 파이프 라인(120b) 내부에도 질소 가스를 순환시켜 2중의 냉각을 실현하므로 온도 상승에 따른 결로를 방지하고 냉간 분쇄를 이룸으로 분쇄 효율이 극대화된다.

【보정대상항목】 식별번호 70

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 분쇄 유니트(20)의 연속적인 연결 구성과 고압 초저온 공기의 연결은 전단의 분쇄 유니트를 경유하여 연결 구성한다.





【보정대상항목】 식별번호 84

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 상기 설명한 고압 초저온 공기가 이송되는 이송 라인의 내부에는 급송되는 공기의 와류 발생을 통한 분쇄 압력의 증대를 위하여 이송 라인 내경에 와류 강선을 형성하거나 와류용 코일을 형성하여 이를 수 있다. 이러한 와류 발생은 노즐을 통한 분사 속도의 증가를 유발하므로 분쇄의 향상에 유용하다.

【보정대상항목】 식별번호 85

【보정방법】 정정

【보정내용】

이상에서 상세하게 살펴본 바와 같은 본 발명에 의하면 분쇄기에 투입되는 피 가공 소재의 입도가 수㎜ 정도로서 비교적 큰 입도를 갖더라도 미립화가 가능하여 분쇄기에 투입하기 전에 조 분쇄 등을 통한 전처리를 정밀하게 유지하지 아니하여도 미 분쇄가 가능한 효과가 있어 소재의 전 처리에 대한 부담이 적어 경제성과 높은 생산성을 얻을 수 있는 효과가 있고, 피 가공 소재를 연속적으로 공급하면서도 미립화가 가능하여 생산성이 개선되는 효과가 있으며, 피 가공 소재의 이동 경로에 소재 간의 충돌이나 이송 라인과의 마찰에 의한 발열을 방지토록 냉각하는 냉각 계통을 구비하여 분쇄물을 냉동 상태에서 분쇄하거나 품온을 유지하면서 분쇄할 수 있고, 분쇄기 수명을 대폭 연장시킬 수 있으며, 특히 피 가공 소재의 특성에 따라 냉간 분쇄를 이루어 분쇄 효율의 증대 효과가 있고, 미립도의 요구에 따라 동일한 구조의 분쇄기 유니트를



다층으로 연장 형성하는 것에 의하여 입도를 결정하므로 별도의 분급기가 필요치 아니하여 설비비를 대폭 절감하면서도 높은 미립화와 집중된 입도의 확보가 가능하여 피 가공 소재의 활용도와 제품으로 적용될 때의 품질을 크게 높일 수 있다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

일측으로 고압 초저온 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유니트와(10),

상기 노즐 유니트의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖으며 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유니트(20)와,

상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치(30)를 연통 형성하여 피 가공 소재를 고압 초저온 공기와 혼입하여 노즐 분사하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 분쇄기.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

청구항 1에 있어서, 상기 노즐 유니트(10)는 일측으로부터 고압 초저온 공기 유입구(112)와 분기 연통된 냉매 유입구(114)를 형성하여 관통한 제 1접속구(110)와,



고압 초저온 공기를 통과시키는 이송 라인(12a)과 이 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120a)과,

외부로부터 공급되는 피 가공 소재 유입공(132)을 분기 연통하여 관통한 제 2접속구(130)와,

고압 초저온 공기를 통과 시키는 이송 라인(12b)과 이 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120b)과,

일단을 상기 파이프 라인(120b)에 결합하고 타단에 분사 노즐(11)을 결합하도록 관통한 제 3접속구(140)로 분리 형성하여 상호 고압 초저온 공기 경로가 연통되도록 순차 조립되는 결합 단부에 플랜지를 형성하고 실링을 개재하여 긴밀하게 결합하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 분쇄기.



1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

**【서지사항】**

<b>【서류명】</b>	출원인 변경 신고서
<b>【수신처】</b>	특허청장
<b>【제출일자】</b>	2004.01.30
<b>【구명의인(양도인)】</b>	
<b>【성명】</b>	이광재
<b>【출원인코드】</b>	4-1998-012650-5
<b>【사건과의 관계】</b>	출원인
<b>【신명의인(양수인)】</b>	
<b>【성명】</b>	이광재
<b>【출원인코드】</b>	4-1998-012650-5
<b>【신명의인(양수인)】</b>	
<b>【명칭】</b>	신성산업 주식회사
<b>【출원인코드】</b>	1-2000-007811-5
<b>【대리인】</b>	
<b>【성명】</b>	오승건
<b>【대리인코드】</b>	9-1998-000396-2
<b>【포괄위임등록번호】</b>	2003-023846-0
<b>【포괄위임등록번호】</b>	2000-009156-8
<b>【사건의 표시】</b>	
<b>【출원번호】</b>	10-2003-0025055
<b>【출원일자】</b>	2003.04.21
<b>【심사청구일자】</b>	2003.04.21
<b>【발명의 명칭】</b>	분쇄기
<b>【사건의 표시】</b>	
<b>【출원번호】</b>	10-2003-0035884
<b>【출원일자】</b>	2003.06.04
<b>【심사청구일자】</b>	2003.06.04
<b>【발명의 명칭】</b>	다단분쇄기
<b>【변경원인】</b>	일부양도
<b>【취지】</b>	특허법 제38조제4항·실용신안법 제20조·의장법 제24조 및 상표법 제12조 제1항의 규정에 의하여 위와 같이 신고합니다. 대리인 오승건 (인)



1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【수수료】

26,000 원

【첨부서류】

1. 양도증\_1통 2. 인감증명서\_1통



1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2003.04.21

【발명의 명칭】 분쇄기

【발명의 영문명칭】 a muller

【출원인】

【성명】 이광재

【출원인코드】 4-1998-012650-5

【대리인】

【성명】 오승건

【대리인코드】 9-1998-000396-2

【포괄위임등록번호】 2003-023846-0

【발명자】

【성명】 이광재

【출원인코드】 4-1998-012650-5

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
오승건 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 5 면 5,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 431,000 원

【감면사유】 개인 (70%감면)

【감면후 수수료】 129,300 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통



## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 분쇄기에 관한 것으로서 보다 상세하게는 고압의 공기에 피 가공소재를 혼합 이송하여 노즐로서 초 고압 분사하여 분쇄헤드에 타격시켜 피 가공 소재를 미립화하는 건식 분쇄기에 관한 것이다.

본 발명은 분쇄기에 투입되는 피 가공 소재의 입도가 수㎜ 정도로서 비교적 큰 입도를 갖더라도 미립화가 가능하며, 피 가공 소재를 연속적으로 공급하면서도 미립화가 가능하여 생산성이 향상되고, 피 가공 소재의 이동 경로에 소재 간의 충돌이나 이송 라인과의 마찰에 의한 발열을 방지토록 냉각하는 냉각 계통을 구비하여 분쇄기 수명을 대폭 연장시킬 수 있고, 미립도의 요구에 따라 동일한 구조의 분쇄기 유니트를 다층으로 연장 형성하는 것에 의하여 입도를 결정하므로 별도의 분급기가 필요치 아니하여 경제성이 높은 분쇄기를 제공하고자,

일측으로 고압 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유니트(10)와, 노즐 유니트의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖고 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유니트(20)와, 상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치(30)를 연통 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

## 【대표도】

도 1

## 【색인어】

분쇄, 미립화, 공기, 노즐, 고압, 냉각.



【명세서】

【발명의 명칭】

분쇄기{a muller}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 분쇄기를 도시한 개략적인 구성도

도 2는 본 발명의 기본 실시예로서의 구성을 도시한 단면 상태도.

도 3는 도 2 발명의 변형 실시예로서의 구성을 도시한 단면 상태도.

도 4은 본 발명의 피 가공소재 투입 장치의 다른 실시예를 도시한 단면 상태도.

도 5는 미 분쇄된 소재를 회수하는 회수 장치를 추가 설치한 상태를 도시한 구성도.

\*\*\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*\*\*

10 : 노즐 유닛      11 : 노즐

12a, 12b : 이송 라인      20, 20a~20n : 분쇄 유닛

22 : 분쇄 헤드      24 : 유출구

30 : 투입 장치      40 : 회수 장치

42, 120a, 120b : 파이프 라인      44 : 소재 분리기

110 : 제 1접속구      112 : 공기 유입구

114 : 냉매 유입구      130 : 제 2접속구

132 : 피 가공소재 유입공      140 : 제 3접속구

310, 310a : 호퍼      312 : 유출관





315 : 볼 밸브      316 : 서보 모터  
 317 : 통공      318 : 격벽  
 320 : 피더      322 : 이송 스크류  
 324 : 이송 모터      330, 330a : 파이프 라인

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- > 본 발명은 분쇄기에 관한 것으로서 보다 상세하게는 고압의 공기에 피 가공소재를 혼합 이송하여 노즐로서 초 고압 분사하여 분쇄헤드에 타격시켜 피 가공 소재를 미립화하는 건식 분쇄기에 관한 것이다.
- > 가루를 제조하는 손쉬운 방법이 분쇄이며, 유사이전부터 인류는 분쇄법을 개발했다. 현재도 원리적으로는 같은 방법을 쓰고 있다. 화학공업, 광산공업 등에서 분을 만드는 것은 분 자체가 목적이라기보다는 분의 큰 비표면적을 이용하여 다음 프로세스의 효율을 높이거나, 또 다른 물질의 혼합이나 암석 속에서 유용한 성분을 분리 회수하는 목적을 갖고 있다. 이와같은 것은 생체에서도 일상 경험하는 바이다.
- > 그 오랜 역사에도 불구하고 대량의 에너지를 소비하고, 또한 효율이 현저하게 낮은 것도 분쇄라는 단위조작의 특징이며, 연구의 진전도 가장 뒤떨어진 분야이기도 하다. 한편, 새로운 재료개발에 대해 분체의 입자지름 분포는 현저한 영향을 가지므로, 희망하는 입도 분포를 만들기 위한 분쇄법은 앞으로 중요성이 커질 것이다.



- 알려진 바와 같이 고체는 응집 에너지를 갖고 있으며, 파쇄되어 새로운 표면이 생성되면 응집 에너지는 표면 에너지로 전환된다.
- 분쇄가 진행되어 새로 생긴 표면적이 증대하면 표면 에너지도 증대되어 이윽고 양자가 비견(比肩)할 수 있게 되면 그 이상의 분쇄는 진행되지 않게되어 이른바 분쇄한계에 도달한다.
- 이러한 분쇄를 통하여 다양한 물성 변화를 여러 분야에서 유용하게 이용하고 있다.
- 즉, 초 미립화의 잇점을 살펴보면, 화학/금속 분야에서는 표면적 증가, 반응성 향상, 밀도 증가, 열 용량 감소, 해상도 향상, 점도 변화, 접착력의 증가, 반응 속도의 향상, 박막화 현상 등이 있다.
- 안료/화장 분야에서는 투명도 증가, 광택 향상, 부드러움 향상, 건조 속도 향상, 신선한 느낌 향상, 섬유에 침투성 등이 있다.
- 식품/의약 분야에서는 표면적의 증가, 마시기 쉽게 가공, 침전 감소, 혼합성 향상, 입자경의 균일화, 흡수성 향상, 침투성 향상 등의 잇점이 있다.
- 상기와 같은 잇점에 의하여 적용된 초 미립화의 사용 예로서는 세라믹, 초전도 소재 등과 같은 신소재 분야, 석유제품, 안료, 도료, 수지, 토너 등과 같은 화학분야, 화장품, 주사액, 당유, 단백질 등과 같은 의약품 분야, 칼슘, 비타민, 효소, 식품 첨가물 등과 같은 식품 분야에 이용되고 있다.
- 상기와 같은 미립 더욱이 초 미립화에 따른 여러 잇점에 의하여 다양한 분쇄기가 안출되어 이용되고 있다.
- 이러한 분쇄는 주로 기계적인 방법으로 고체원료를 세분쇄하여 더 미소한 분체를 얻는 단위 조작이며, 제분(製粉)이나, 안료(顔料) 제조, 광석 처리 등 인류에게 가장 오랜된 단위



조작의 하나이며, 기계로서 분쇄기도 아주 다종에 걸쳐있고 개선의 필요성도 지속적으로 요구되고 있다.

이러한 분쇄기를 분류하여 보면, 일반적으로 입자(주로 제품 분체)의 입도에 따라 조쇄(수 10cm → 10수cm), 중쇄(수cm → 수10 $\mu$ m), 분쇄(수cm → 10수 $\mu$ m), 미분쇄(수mm → 수 $\mu$ m)로 크게 나누고, 또 힘의 전달 기구(왕복운동, 회전, 매체의 종류 등)와 분쇄기의 운동 방식(압축, 진동 등)등에 따라 분류하고 있다.

#### > 압축형 -

> 조 크러셔는 고정판 가동판 사이에 암석이 들어가서, 강한 압축력으로 파쇄하는 것이며, 가동판의 상부(원료 투입쪽)를 움직이는 경우와 하부(제품 배출쪽)를 움직이는 경우에 그 파쇄 특징이 다르다. 1차 파쇄기로 널리 쓰이고 있는 분쇄기이다. 자이러토리 크러셔도 압축으로 파쇄하는 것이지만, 이 경우는 도립(倒立)한 내통(內筒)콘을 편심회전시키므로 원료 암석을 물어 켜다. 구조상 조 크러셔보다 원료는 작아지나, 연속성이 높고, 제품 입도도 컨트롤 하기 쉽다. 콘 크러셔는 내통 콘을 편심시키지 않고, 회전에 의해 무는 것이며, 더 작은 입도를 주목적으로 한다.

#### > 고속 회전형 -

> 커터나 해머를 고속으로 회전시켜 절단, 전단,충격등에 의해 파쇄하는 것이며, 가장 많이 쓰이는 것은 해머 크러셔이고, 이것은 일반적으로 크러셔 내벽에 반발판을 설치하여 타격반발을 반복하여 상당히 작은 분쇄역까지도 커버하는 경우가 있다. 크러셔 하부에 스크린이나 그리드를 설치하여 약간의 분급 작용을 하는 경우도 있다.

#### > 알려진 미분쇄기로서는



- > Jaw crusher, Gyratory crusher, Cone crusher, Hammer crusher, 커터밀, 슈레더, 해머 밀, 롤 크러셔, 에지런너, 스탬프밀, 디스크밀, 편밀 등이 있다.
- > 또한 분쇄된 피 가공물은 그 특성과 입자 지름에 따라 나누는 입도 분급을 거쳐 회수되는데 여기에는 풍력 분급과 수력 분급이 알려져 있으며 분급 장치도 다양하게 안출되어 있다.
- > 그러나 종래의 분쇄기를 살펴보면 미립화에 한계가 있고, 미립화를 위한 투입 에너지에 비하여 장치 효율이 떨어진다는 문제가 있으며, 피 가공 소재의 전환 시에 장치의 소제가 어려워 생산성이 저하되는 문제가 있다.
- > 또한 분쇄 미립화된 피 가공 소재를 별도의 분급기를 통하여 분리하여야 하므로 설비의 증대와 생산성의 저하가 수반되는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- 2> 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 분쇄기가 갖는 여러 문제점을 해소하고자 안출된 것으로서 다음과 같은 목적을 갖는다.
- 3> 본 발명은 분쇄기에 투입되는 피 가공 소재의 입도가 수㎜ 정도로서 비교적 큰 입도를 갖더라도 미립화가 가능한 분쇄기를 제공하는 것이다.
- 4> 본 발명은 피 가공 소재를 연속적으로 공급하면서도 미립화가 가능하여 생산성이 향상되는 분쇄기를 제공하는 것이다.
- 5> 본 발명은 피 가공 소재의 이동 경로에 소재 간의 충돌이나 이송 라인과의 마찰에 의한 발열을 방지토록 생각하는 냉각 계통을 구비하여 분쇄기 수명을 대폭 연장시킬 수 있도록 이루어진 분쇄기를 제공하는 것이다.



- > 본 발명은 미립도의 요구에 따라 동일한 구조의 분쇄기 유니트를 다층으로 연장 형성하는 것에 의하여 입도를 결정하므로 별도의 분급기가 필요치 아니하여 경제성이 높은 분쇄기를 제공하는 것이다.
- > 상기 목적을 구현하기 위하여 이루어지는 본 발명은 일측으로 고압 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유니트와, 노즐 유니트의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖으며 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유니트와, 상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치를 연통 형성하여 이루어지는 것에 의한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- > 이하, 구체적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 살펴본다.
- > 첨부 도 2에 도시한 바와 같이 본 발명은 일측으로 고압 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유니트와(10), 노즐 유니트의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖으며 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유니트(20)와, 상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치(30)를 연통 형성하여 이루어져 있다.
- > 상기 노즐 유니트(10)는 일측으로부터 고압 공기 유입구(112)와 분기 연통된 냉매 유입구(114)를 형성하여 관통한 제 1접속구(110)와, 고압 공기를 통과시키는 이송 라인(12a)과 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120a)과, 외부로부터 공급되는 피 가공 소재 유입공



(132)를 분기 연통하여 관통한 제 2접속구(130)와, 고압 공기를 통과 시키는 이송 라인(12b)과 이 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120b)과, 일단을 상기 파이프 라인(120b)에 결합하고 타단에 분사 노즐(11)을 결합하도록 관통한 제 3접속구(140)로 분리 형성하여 상호 결합 단부에 플랜지를 형성하고 실링을 개재하여 긴밀하게 결합하여 이루어진다.

- > 상기 파이프 라인에는 냉각용 질소 가스를 유, 출입하는 포트를 형성하여 이루어진다.
- > 한편, 상기 분쇄 유니트(20)는 대략적으로 "T"형상으로 이루어지며 통로는 "L" 형태로서 일단은 상기 제 3접속구(140)와 결합하도록 중공체로 이루어진 노즐(11)이 내장되도록 형성하고, 상기 노즐의 분사 대향부에는 초경도의 분쇄헤드(22)를 결합하며, 하방 테이퍼지도록 개방된 유출구(24)를 형성하여 이루어진다.
- > 상기 투입장치(30)는 피 가공 소재를 파쇄 입자 상태로 적재하며 상부 개폐 뚜껑을 형성한 대용량의 호퍼(310)와 호퍼의 유출관(312) 단부에 피 가공 소재를 이송 라인에 혼입하기 위하여 공급하는 피더(320)로 이루어진다.
- > 상기 피더는 이송 스크류(322)와 스크류 구동하는 이송 모터(324)를 포함하여 이루어진다.
- > 한편, 상기 투입장치(30)에는 이송 라인의 공기 압력과 호퍼 내부의 압력을 동일하게 유지하기 위한 내압 유지용 파이프라인(330)이 호퍼(310)의 상부와 피 가공 소재 유입공(132) 사이를 연결하여 이룬다.
- > 상술한 바와 같은 본 발명의 기본 실시예의 작용을 좀 더 구체적으로 살펴본다.



- 먼저 피 가공 소재를 일접 입경으로 분쇄하여 호퍼(310)의 상부 뚜껑을 열고 채우게 된다. 여기서 피 가공 소재의 입경은 대략 6mm 정도의 노즐(11) 경을 통과 가능한 크기이면 가능하고 그 크기는 약 5mm 이하 이면 가능하다. 물론 노즐 경은 변경이 가능할 수 있으며 입도 5mm 정도의 분쇄는 공지된 설비로서 얼마든지 경제적으로 마련될 수 있다.
- 상기와 같이 피 가공 소재가 준비되면 공기 유입구(112)와 냉매 유입구(114)에 각각 고압 공기와 액체 질소를 공급하고, 동시에 이송 모터(324)를 구동하여 이송 스크류(322)에 의하여 낙하되는 피 가공 소재를 스크류 피더로서 제 2접속구(130)의 유입공(132)에 밀어 공급한다.
- 공급되는 피 가공 소재는 제 2접속구(130)에 관통된 이송 라인의 고압 공기에 혼입되면서 노즐(11) 방향으로 이동하고, 노즐(11)을 통과하면서 초 고압으로 분사되며 이 분사압에 의하여 그 선단에 마련된 분쇄헤드(22)에 타격이 이루어져 그 충격으로 미분쇄가 이루어진다.
- 여기서 상기 분쇄헤드(22)는 그 경도가 대단히 높은 소재로 마련하는 것이 요구되며 또한 사용에 의한 마모시에는 교환이 가능하도록 이루어져 있다.
- 교환의 경우에는 제 3접속구(140)와의 결합부분을 풀어내고 분쇄헤드(22)를 분리해 낼 수 있음을 알 수 있고, 또한 분쇄헤드는 노즐 선단과의 이격 거리를 조절 할 수 있도록 나사 결합되어 이루어져 있다.
- 상기 미분쇄된 피 가공 소재는 분쇄 유니트(20) 하부로 테이퍼져 연장된 유출구(24)로 배출하여 회수하게 된다.



이때, 고압의 공기가 공급되는 이송 라인과 연통된 피더를 경유하는 호퍼에는 이송 라인  
과 압력 차가 발생되어 피 가공 소재의 이송을 방해할 우려가 있으므로 호퍼와 이송 라인 간을  
파이프 라인(330)으로 연결하여 내부 압력차이를 상쇄하여 균등하게 유지하도록 한다.

한편, 피 가공 소재의 입자와 고압 공기의 공급에 따라 이송 라인에는 마찰열에 의한 온  
도 상승이 유발될 수 있고, 온도가 상승되는 경우에는 미분쇄 효율과 장치의 마모를 급속히하  
며 피 가공 소재의 온도 상승은 미분쇄 효율의 저하를 초래하게된다.

따라서 본 발명은 고압 공기를 공급하는 제 1접속구(110)에 냉매로서 미량의 액체 질소  
를 유입구(114)를 통하여 함께 공급하면 액체 질소가 기화되어 혼입되어 이송 라인의 온도 상  
승을 방지하여 냉간 분쇄가 가능하도록 작용하며 동시에 파이프 라인(120b) 내부에도 질소 가  
스를 순환시켜 2중의 냉각을 실현하므로 온도 상승에 따른 결로를 방지하고 냉간 분쇄를 이룸  
으로 분쇄 효율이 극대화된다.

여기서 상기 노즐(11)은 확산 분사되는 방식에 비하여 직선형태의 분사를 이루는 것이  
미 분쇄 효율을 높이게 됨을 실험적으로 알게되었다.

다음은 본 발명의 변형 실시예로서의 구성을 살펴보기로 한다.

도 3에 도시한 바와 같이 본 발명은 1차 분쇄된 피 가공 소재를 점진적으로 더 작은 입  
도로 미 분쇄하기 위한 것이다.

이는 상기 기본 실시예에 부가적으로 파이프 라인(120b)과 노즐경이 더 작아진 노즐을  
갖는 제 3접속구(140)와 분쇄 유니트(20)로 이루어진 또 다른 분쇄 유니트(20a~20n)를 연속적  
으로 연결하여 2차적인 분쇄를 이루도록 구성할 수 있다.





- > 상기 분쇄 유니트(20)의 연속적인 연결 구성과 고압 공기의 연결은 전단의 분쇄 유니트를 경유하여 연결 구성한다.
- > 상술한 바와 같은 변형 실시예에 따르면 전술한 바와 같이 1차 분쇄를 이루는 노즐을 통하여 분쇄된 소재는 고압 공기 압력에 의하여 2차 분쇄를 이루는 분쇄 유니트로 압송되어 더 작아진 노즐경을 통과하면서 재차 미분쇄가 이루어지고, 이러한 노즐 유니트를 반복적으로 설치하면서 노즐경을 점차 작게 구성하면 최종 배출되는 피 가공 소재는 상당한 입도를 갖는 미분쇄를 이룰 수 있게되는 것이다.
- > 다음은 본 발명의 피 가공 소재 투입장치에 대한 다른 실시예를 살펴본다.
- > 이는 도 4에 도시한 바와 같이 상부를 개방하여 소재를 연속 투입 가능하도록 개방형 호퍼(310a)로 형성하고, 호퍼의 유출구 하부에 서보모터(316)에 의하여 회동하며 상, 하부 통공(317)이 격벽(318)에 의하여 막힌 상태의 볼 밸브(315)를 형성하여 이루며 내압 유지용 파이프 라인(330a)을 피더(320)와 상기 볼 밸브(315) 후단에 관통 연결하여 이루어지는 것이다.
- > 상술한 바와 같은 투입 장치의 다른 실시예에 의하면 분쇄의 진행에 따라 소진되는 피 가공 소재를 연속적으로 투입 할 수 있다는 잇점을 갖는다.
- > 즉, 전술한 기본 실시예의 투입 장치 호퍼는 상부가 밀폐된 뚜껑으로 폐쇄되어 있어 소재의 연속 투입이 불가하나, 도 4 도시의 다른 실시예의 투입 장치에 의하면 호퍼(310a)가 개방형으로 이루어져 있어 언제라도 피 가공 소재의 소진에 따라 소재의 보충이 가능하다.
- > 공급되는 피 가공 소재는 간헐적으로 구동 제어되는 서보모터(316)에 의하여 통공(317)이 격벽(318)으로서 상하로 구획되어 이루어진 볼 밸브(315)가 180도 연동하므로 상부 통공에



담겨진 피 가공 소재는 하향 회동됨에 따라 이송 스크류(322) 측으로 공급되고, 이때 이송라인 내부의 높은 압력은 격벽(318)에 의하여 호퍼 내부로의 역 유입이 차단되면서 반복적으로 공급을 실현할 수 있는 것이다.

- 여기서 하방에 위치한 통공 내에는 고압의 공기가 충전된 상태에서 상방향으로 회전 구동하게 되는 경우 통공 체적 내의 고압 공기가 호퍼 하부를 통하여 급속하게 팽창되므로 중력과 대기압에 의하여 높은 밀도를 유지하면서 적재된 소재를 순간적으로 분산시켜 밀도를 저하시킴으로 재차 통공 내부로의 유입을 원활하게하는 작용을 함께 얻을 수 있다.
- 물론 볼 밸브를 통과한 피 가공 소재의 이동 경로에는 이송 라인의 내부 압력과 균등한 압력을 유지하도록 파이프 라인(330a)이 관통 연결되어 있어 소재의 원활한 흐름을 보장한다.
- 따라서 소재의 연속 공급이 가능한 개방형 호퍼의 작업성 향상이 이루어지면서도 고압이 공급되는 노즐 유니트(10) 내부의 높은 압력이 대기로 역 방출되는 것을 방지할 수 있다.
- 상술한 바와 같이 일정한 입도를 선택적으로 완성하여 미 분쇄된 소재는 취합되어 회수되는바 회수 장치는 도 5 도시와 같이 이루어질 수 있다.
- 이는 상기 최종단에 위치하는 분쇄 유니트(20n)의 유출구(24)에 파이프 라인(42)으로 연결한 다단의 사이클론 방식의 소재분리기(44)를 연결 구성하여 이루어지는 것이다.
- 상기 파이프 라인(42)을 경유한 피 가공 소재는 미분화되어 높은 공기압으로 배출되는바 이때 원뿔형태의 사이클론 분리기(44)를 통과하면서 원심력과 감압 반전에 의하여 미분쇄된 소재가 하향 배출되며 다단의 사이클론 소재 분리기를 경유하여 최종적으로는 공기와 피 가공 소재의 분리를 이루어 미분이 완성된 소재를 회수하는 것이다.



- > 여기서, 구체적으로 설명하지는 아니하였지만 분쇄 유니트를 다수로 반복 시설하는 경우에는 냉각용 질소의 공급라인을 후단의 노즐 유니트에 반복적으로 연결하여 이루어 외기와 단열과 내부열의 냉각을 이루어지도록 회수하여 순환되도록 이를 수 있다.
- > 또한, 상기 설명한 고압 공기가 이송되는 이송 라인의 내부에는 급송되는 공기의 와류 발생을 통한 분쇄 압력의 증대를 위하여 이송 라인 내경에 와류 강선을 형성하거나 와류용 코일을 형성하여 이를 수 있다. 이러한 와류 발생은 노즐을 통한 분사 속도의 증가를 유발하므로 분쇄의 향상에 유용하다.

#### 【발명의 효과】

- > 이상에서 상세하게 살펴본 바와 같은 본 발명에 의하면 분쇄기에 투입되는 피 가공 소재의 입도가 수㎜ 정도로서 비교적 큰 입도를 갖더라도 미립화가 가능하여 분쇄기에 투입하기 전에 조 분쇄 등을 통한 전처리를 정밀하게 유지하지 아니하여도 미 분쇄가 가능한 효과가 있어 소재의 전 처리에 대한 부담이 적어 경제성과 높은 생산성을 얻을 수 있는 효과가 있고, 피 가공 소재를 연속적으로 공급하면서도 미립화가 가능하여 생산성이 개선되는 효과가 있으며, 피 가공 소재의 이동 경로에 소재 간의 충돌이나 이송 라인과의 마찰에 의한 발열을 방지토록 냉각하는 냉각 계통을 구비하여 분쇄기 수명을 대폭 연장시킬 수 있으며, 특히 피 가공 소재의 특성에 따라 냉간 분쇄를 이루어 분쇄 효율의 증대 효과가 있고, 미립도의 요구에 따라 동일한 구조의 분쇄기 유니트를 다층으로 연장 형성하는 것에 의하여 입도를 결정하므로 별도의 분급기가 필요치 아니하여 설비비를 대폭 절감하면서도 높은 미립화와 집중된 입도의 확보가 가능하여 피 가공 소재의 활용도와 제품으로 적용될 때의 품질을 크게 높일 수 있다.
- > 또한, 본 발명은 점차적으로 작은 입도로 미 분쇄하도록 노즐경을 순차적으로 작아지게 하여 연속된 공정을 이룸으로서 단일 라인에서 최종 선정된 목표 입도로의 가공이 가능하여 종



1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

전과 같이 여러 장치와 공정을 경유하여 미 분쇄물을 얻을 때 발생하는 선, 후 가공 재료의 뒤  
섞임을 방지할 수 있는 등의 여러 효과를 갖는 매우 우수한 발명인 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

일측으로 고압 공기를 유입하고 타측으로 노즐을 결합하여 이송 라인을 형성하고 상기 이송 라인과 이격하여 외부를 둘러싼 중공의 파이프 라인으로 이루어지는 노즐 유닛과(10),

상기 노즐 유닛의 선단의 노즐과 동일 축 선상에 이격하여 마련한 분쇄헤드 갖으며 하방으로 테이퍼지게 개구하여 상기 노즐 선단의 파이프 라인 단부에 밀폐 결합하여 이루어지는 분쇄 유닛(20)와,

상기 이송 라인의 중간에 피 가공 소재를 공급하는 호퍼와 피더로 이루어진 투입 장치(30)를 연통 형성하여 피 가공 소재를 고압 공기와 혼입하여 노즐 분사하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 분쇄기.

**【청구항 2】**

청구항 1에 있어서, 상기 노즐 유닛(10)은 일측으로부터 고압 공기 유입구(112)와 분기 연통된 냉매 유입구(114)를 형성하여 관통한 제 1접속구(110)와,

고압 공기를 통과시키는 이송 라인(12a)과 이 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120a)과,

외부로부터 공급되는 피 가공 소재 유입공(132)을 분기 연통하여 관통한 제 2접속구(130)와,

고압 공기를 통과 시키는 이송 라인(12b)과 이 이송 라인을 감싸는 중공의 파이프 라인(120b)과,



일단을 상기 파이프 라인(120b)에 결합하고 타단에 분사 노즐(11)을 결합하도록 관통한 제 3접속구(140)로 분리 형성하여 상호 고압 공기 경로가 연통되도록 순차 조립되는 결합 단부에 플랜지를 형성하고 실링을 개재하여 긴밀하게 결합하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 분쇄기.

### 【청구항 3】

청구항 1에 있어서, 상기 분쇄 유니트(20)는 대략적으로 "T"형상으로 이루어지며 통로는 "L" 형태로서 일단은 상기 제 3접속구(140)와 결합하도록 중공체로 이루어진 노즐(11)이 내장되도록 형성하고, 상기 노즐의 분사 대향부에는 초경도의 분쇄헤드(22)를 결합하며, 하방 테이퍼지도록 개방된 유출구(24)를 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 분쇄기.

### 【청구항 4】

청구항 1에 있어서, 상기 투입장치(30)는 피 가공 소재를 파쇄 입자 상태로 적재하며 상부 개폐 뚜껑을 형성한 대용량의 호퍼(310)와 호퍼의 유출관(312) 단부에 피 가공 소재를 이송 라인에 혼입하기 위하여 공급하는 피더(320)로 이루어지,

상기 피더는 이송 스크류(322)와 스크류 구동하는 이송 모터(324)를 포함하여 이루고, 이송 라인의 공기 압력과 호퍼 내부의 압력을 동일하게 유지하기 위한 내압 유지용 파이프라인(330)이 호퍼(310)의 상부와 피 가공 소재 유입공(132) 사이를 연결하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 분쇄기.

**【청구항 5】**

청구항 1에 있어서 파이프 라인(120b)과 노즐경이 더 작아진 노즐을 갖는 제 3접속구(140)와 분쇄 유니트(20)로 이루어진 또 다른 분쇄 유니트(20a~20n)를 전단의 분쇄 유니트를 경유하여 연속적으로 연결하여 2차적인 분쇄를 이루도록 형성하는 것을 특징으로 하는 분쇄기.

**【청구항 6】**

청구항 5에 있어서, 상기 연속적으로 반복 설치되는 노즐 유니트의 노즐 경을 점차 작게 구성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 분쇄기.

**【청구항 7】**

청구항 4에 있어서, 상기 투입 장치의 호퍼는 상부를 개방하여 소재를 연속 투입 가능하도록 개방형 호퍼(310a)로 형성하고,

호퍼의 유출구 하부에 서보모터(316)에 의하여 회동하며 상, 하부 통공(317)이 격벽(318)에 의하여 막힌 상태의 볼 밸브(315)를 형성하여 이루며,

내압 유지용 파이프 라인(330a)을 피더(320)와 상기 볼 밸브(315) 후단에 관통 연결하여 이루어지는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 분쇄기.

**【청구항 8】**

청구항 1 또는 청구항 5에 있어서, 상기 최종 분쇄 유니트의 유출구(24)에 파이프 라인(42)으로 연결한 다단의 사이클론 방식의 소재분리기(44)를 연결 구성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 분쇄기.



1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【청구항 9】

청구항 1에 있어서, 상기 노즐 유니트의 중공 파이프 라인에는 냉매를 유, 출입하는 포트를 형성하여 순환 냉각하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 분쇄기.



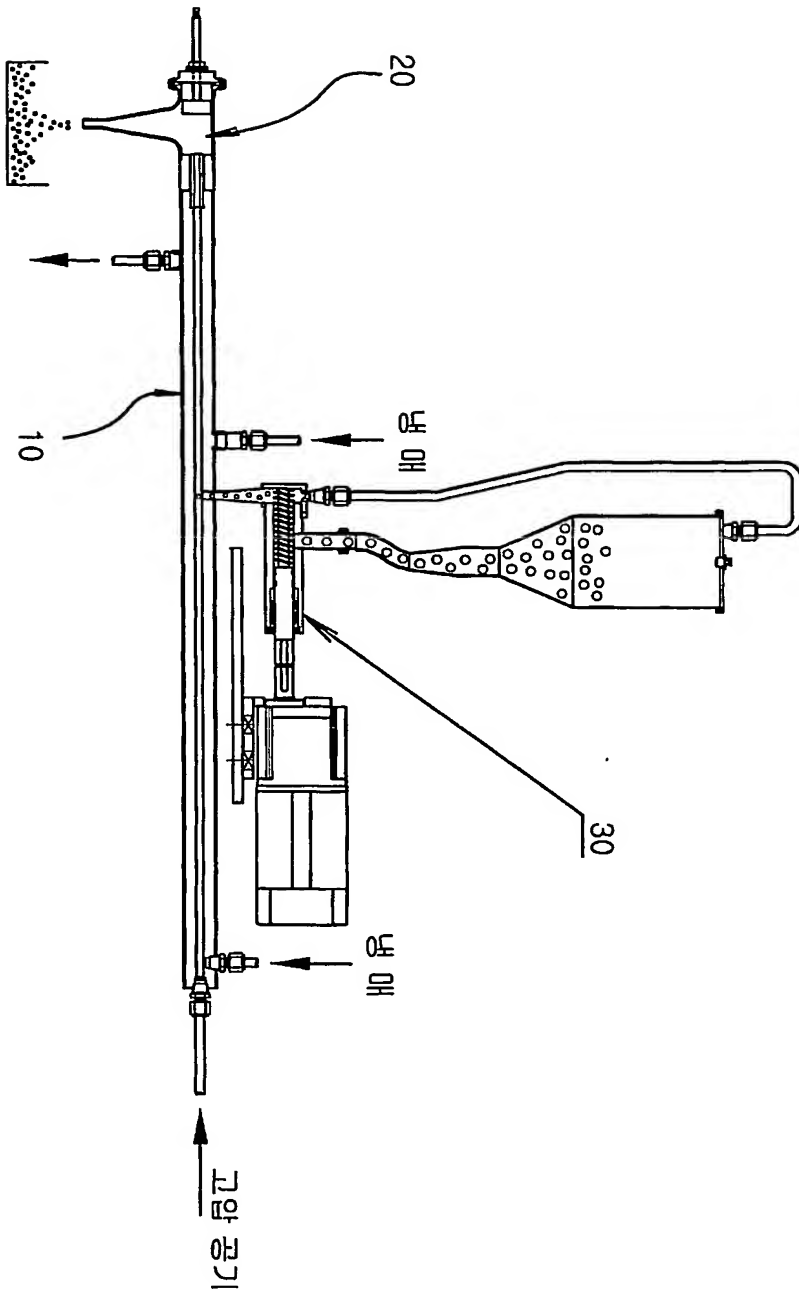


1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【도면】

【도 1】

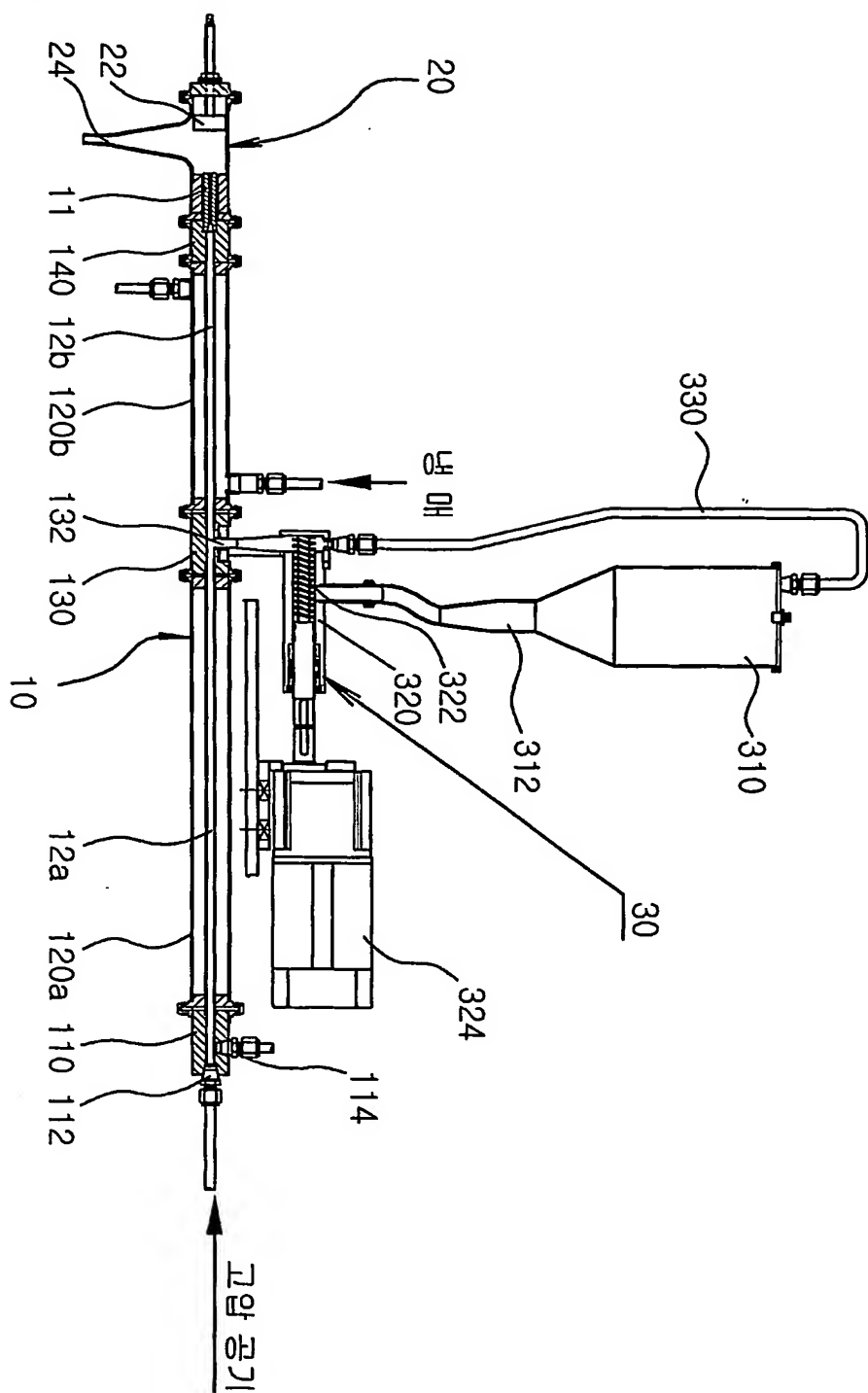




1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【도 2】

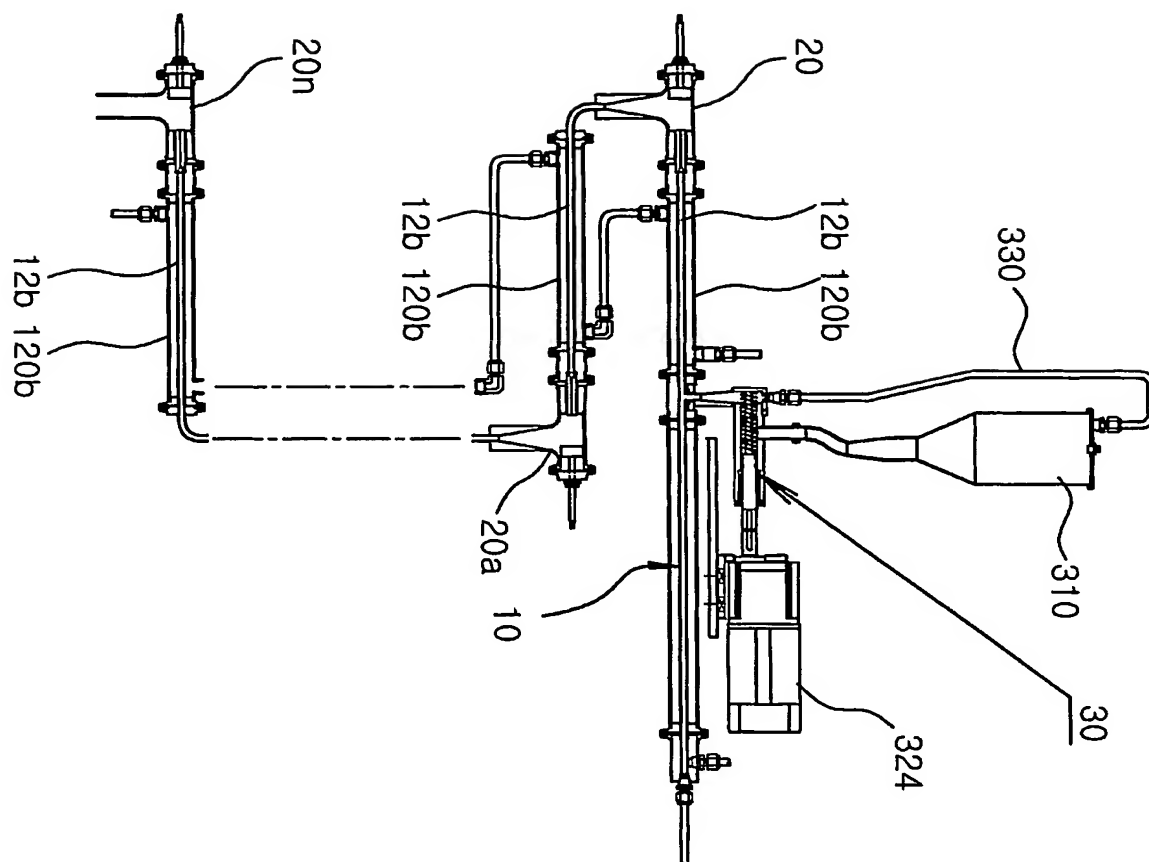




1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【도 3】

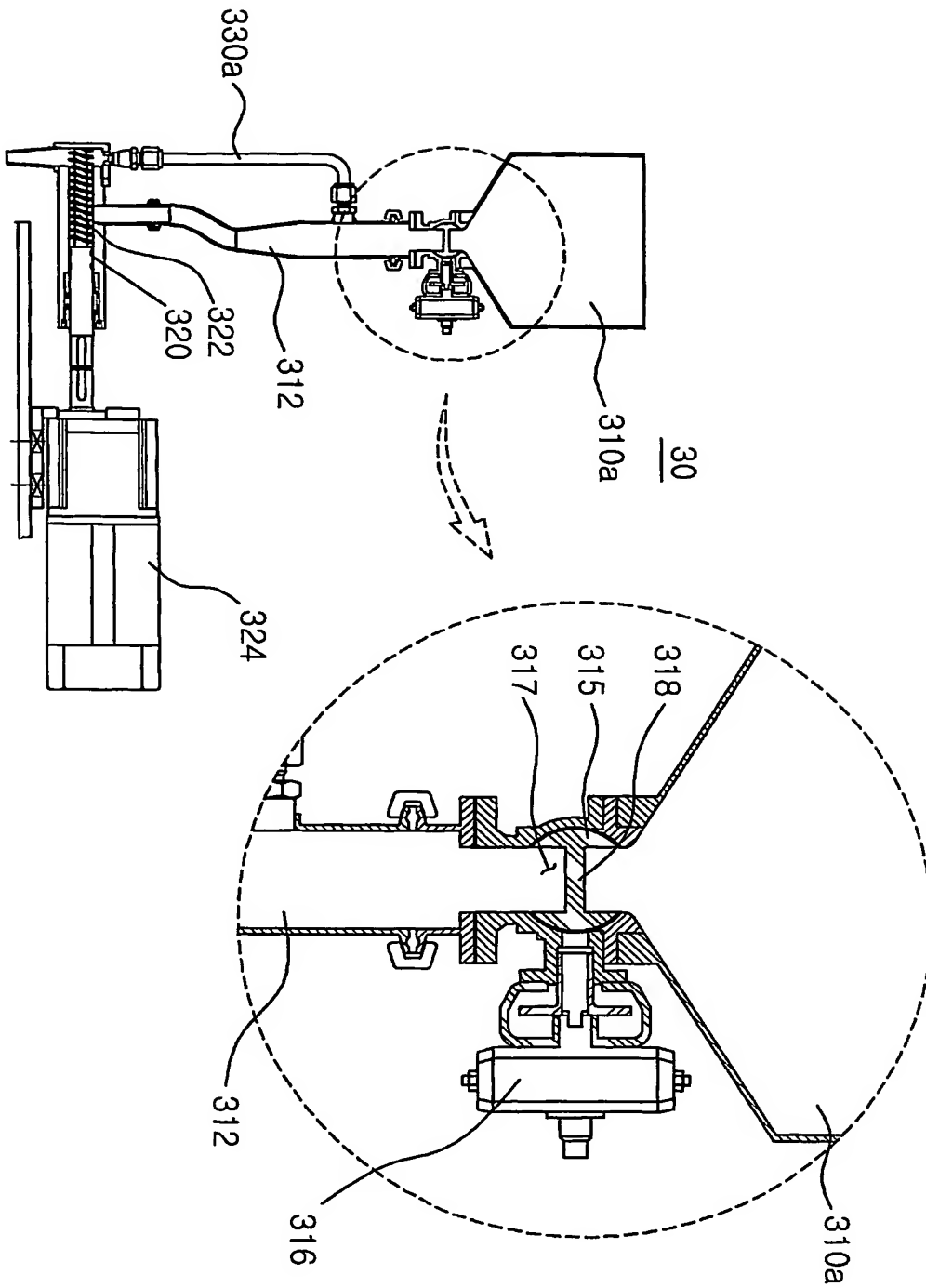




1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【도 4】





1020030025055

출력 일자: 2004/3/25

【도 5】

